

جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ دسمبر سنة ١٩٢٢

﴿ النشرة الرابعة عشر للسنة الرابعة ﴾

٤٨

محاضرة

منزل صغير لسكن شخصى

لحضرة سليم بك بادير

« ألقيت بجمعية المهندسين الملكية المصريه »

فى ٤ أبريل سنة ١٩٢٤

الجمعية ليست مسؤلة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود (شيني) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

منزل صغير لسكن شخصي

مقدمة

تشرفت يوما بالتعرف بنياقة الاب المعظم انبا كيرلس بطريرك الاقباط الارثوذوكس وعلم بأني مهندس فسألني عما اذا كنت بنيت منزلا لسكني فاجبته بأني صاحب عائلة كبيرة ولم اتمكن مع الاسف من بناء مسكن فعلمني بانه في الزمن الغابر كان الموظف عند مايدخل في خدمة الحكومة بماهية شهرية اثنين بينتو أو اثنين جنيه فمن اول شهر يشترى بماهيته قيراط ارض أى ١٧٥ متر مسطح وفى الشهر الثانى يشترى كم متر دبش ويشونهم او يضرب كم الف طوبة وفي الشهر الثالث يشرع فى البناء وعند ما يتم عمل اودة يفرشها بحاصيرة ويبيت فيها وكلما زادت عائلته عند ما يتزوج يبني له أودة (قاعة) ثانية فثالثة وهلما جرا الى ان يأتى يوما ما فيكون صاحب دار وذو عائلة كبيرة وتكون ماهيته زادت

بطريقة متطردة ، فاجبتة على الفـور بان الزمن الغابر كان اسعد حظا من الآن والسكن لا يلزم له الكماليات الني يجب ان توضع فيه الآن من زخرفة وأنوار ومياه وأدوات صحية ومفروشات تليق لكل شخص على حسب مركزه وكل هذه الاشياء يلزم لها مصاريف كبيرة ولا يمكن الاقدام علي هذا العمل العظيم الجليل الآن

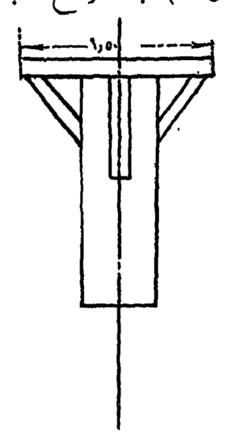
وعلى ذلك أخذت افكر كثيرا فى بناء سكن بأى طريقة علي شرط ان يكون فيه جميع افكار المهندس الخبير من وجهة الصلابة في البناء والاقتصاد في المصاريف بقدر المستطاع وفي نقطة تكون قريبة من الاعمال بوجه عام وقد درست الموضوع وساعدتني الظروف بتحرير هذه المحاضرة وسأنتهز هذه الفرصة لاتكلم عند كل نقطة هندسية بايجاز

الاساسات

تدعى اساسات الجزء من الارض الذى يلزم كقاعدة لبناء المنزل عليه فصلابة البناء تتبع بطبيعة الحال نوع الاساسات وانتخاب الطريقة اللازم اتباعها هي بناء على طبيعة الارض

من حجريه ورملية وابليزيه وحصبيه وطمية وطحلبيه الخ ونوعها من ارض قابلة للضغط أو غير قابلة له وهذه الخاصية هي المهمة في هذا الموضوع ويمكن معرفة قدرتها بالطريقة الآتيه

الجس — يعمل طربيزة من خشب زان ١٫٥٠ × ١٫٥٠ متر موضوعة على عامود من خشب من نوعه مسطح قاعدته ١٠٠٠ سنتيمتر مربع (كالرسم نمرة ١) فبعد رفع الطبقة



السطحيه من الارض توضع هـذه الطربيزة على الارض الطبيعية وتحمل باثقال من دبش أو زهر أو حديد سبق وزنها قبل وضعها لغاية ما تغرز (أى تدخـل في الارض) وينتظر بضعة ايام فان كانت الطربيزه كما كانت كاصلها أى لم تغرز اكثر من حالتها التي تركت بها يمكن القول بأن الثقل (الاحمال الموضوعة علي الطربيزة) هي الحمل التي يمكن

للارض من هذا النوع ان تحمله وعليه يقسم هذا الحمل علي ١٠٠٠ فيكون الناتج هو عبارة عما تحمله الارض من الكيلو جرامات علي السنتيمتر المربع والمتبع من باب الاحتياط أخذ ١/١٠ من الناتج كقاعدة لعمل حساب الاساسات فالاراضي الجيدة تعطي غالبا اثنين كيلو جرام للسنتيمتر المربع والاراضي الرديئة تعطى ٠,٢٠٠ كيلوجرام فى السنتيمتر المربع عملت طريقة جس بسيطة (شكل ٢) سهلة جدا وهي عبارة عن صلب قطاعه سنتيمتر مربع فقط وبه شيالتين حرف ر ا لمشال كيسين رمل او تراب موزونين من قبل البدء في الجس وهكذا السيخ يدخل في ماسورة قطرها اكبر بقليل من قطره لعدم التواثه فقط فعند ما يوضع هذا السيخ على الارض الطبيعية



والاكياس فارغة من الرمل لايدخل في الارض الا اذا كانت الارض بطاله جداً لان وزنه عبارة عن اثنين كيلو فعند ما يأخذ عشرها يكون النتيجة ٠,٢٠ كيلوجرام على السنتيمتر

المربع وتكون الارض جيدة عند ما تملأ الاكياس بالرمل ويكون بها ما لا يقل عن خمسة كيلو جرام لكل كيس ومن فكرى ان الارض ما دامت تتحمل كيلو جرام واحد على كل سنتيمتر مربع تعتبر جيدة ويمكن البناء عليها بدون الالتجاء الى عمل اساسات مخصوصة كما سيأتى :

وعلى كل حال يمكن اخذ استعلامات عن المبانى المجاورة للبناء المراد عمله ونوع الاساسات الموجودة من باب الاحتياط لانه يتصادف بان النقط التي صار الجس عليها سواء ان كانت بالطريقة الاولى فى نقطة أو جملة نقط او بالطريقة الثانية فى نقط كثيرة ان يغش المهندس فى الطبقة الطبيعيه ويكون تحتها طبقات اخرى غير ذلك وعلاوة على ما تقدم وفى الاعمال المهمة جدا مثل بناء السرايات او المحاكم الكبيرة او العمارات الاثريه يستعمل المهندس الآت مخصوصة لعمل الجس في اعماق كبيرة جدا وفى جملة نقط وهذه الآلات عبارة عن بريمه باشكال مختلفة حسب طبيعة وطبقات الارض وكلما نزلت فى الارض تضاف عليها وصل من مواسير صلب

وتأخذ مذكرة عن نوع كل طبقة من الأرض وعمقه (أى سماكة طبقة الارض من كل نوع) ولولا خروجي عن الموضوع لكنت توسعت كثيرا فى هذه النقطة

الفحت والردم اللازم للاساسات له جملة الآت وجملة طرق على حسب نوع الارض فمنها ما يعمل بالفاس والمقطف فى الاحوال الاعتياديه وفى الارض الطيبة ومنها ما تنقلها بالعربات أو بالقطارات عند ما تكون اشغال كبيرة وأما فى احوال وجود مياه فيمكن استعمال الجردل فى الاحوال البسيطة او الطلمبات أو الوابورات البخاريه أو الكراكات في الاعمال الجسيمة لنزح المياه أو الغواصين

انواع الاساسات

النوع الاول– وهو البسيط هو عمل خرسانه بالحمرة والجير والرمل فى الجزء الاسفل منه والباقى بالدبش او الطوب الاحمر حسب الظروف لغاية ارتفاع منسوب الجنينة أو الشارع المجاور وهو الاساس الحقيقى للمبنا

النوع الثانى — وهو المركب وله جملة طرق تكلم عنه

صاحب السعادة محمود باشا فهمي فى محاضرته ولا داعي هنا لتكراره فقط يمكن تحويله الى طريقتين :

الاولى — وهي عمل لبشة واحده تحت المبنا جميعه المراد عمله من نوع الخراسانة المستعملة في النوع الاول وبسمك لا يقل عن ثمانين سنتيمتر على ثلاثة طبقات (أى قصه) كل منهـا سمك ٠،٢٥ الى ٠،٣٠ وبعض المهندسين يضعون حدايد قديمه على حسب اهمية البناء

الثانيه — وهي عمل آبار فى زوايا الاود والنواصي بعدد كافى وبحسابات مخصوصة حسب ثقل البناء نفسه وعليها الاساسات من خراسانه مسلحة فى اغلب الاحيان أو عمل آبار وتوصيلها بعضها ببعض بعقود من طوب أو دبش وفي الاحوال المخصوصة التي لا يمكن فيها عمل هذا ولا ذاك تعمل خوازيق من خشب وموصلة ببعضها من أعلى بفلنكات خشب ثم يبني عليها

والآن لنفرض ان الارض التي وجدت هى جيدة وعمل لها أساس بسيط كالنوع الاول وقبل الخوض فى الموضوع

يجب علينا معرفة انواع المواد الداخلة فى البناء

الرمـــل

فى عمل المونة على العموم سواء كانت فى البناء للاساسات كالخراسانة أو في بناء بالدبش أو فى الارتفاعات فى بناء الطوب او فى البياض الرمل عليه معول كبير جدا وعلي حسب الكمية الرملية الداخلة فى المونه تقل او تكثر قوتها ويمكن جعل الرمل بصفة عموميه على نوعين: الرمل الصواني والرمل الجيرى وهذان النوعان يختلفان عن بعضهما سواء كان بالشكل أو الحجم وعلي كل حال الاول هـو المستعمل وخصوصا في العمارات المهمة وهذا النوع الاخير يوجد على نوعين ايضا الرمل الاصلى اى فى الصحراء ورمل البحار وهذا الاخير هو المستعمل فى العمارات التي بها اعمال ثقيله وله على الجبلى الفضل في جفاف المونة بسرعة واعطاها صلابه شديدة جداً وله ميزة أخرى انه غير موجود به اتربة وعليه يمتزج جيداً بالجير ولاجل استعماله يكفي ان يمر فى المنخل المعد لذلك وعلى كل حال الرمل اللازم سواء كان من النوع الاول أو

الثانى يجب ان لا يوجد به مواد غريبة ويجب ان يغسل قبل الاستعمال لان العملية الاخيره تعطيه في المونة صلابة مضاعفة عن الرمل الغير مغسول وعلي كل حال يجب ان يكون الرمل نظيف وخشن وخالى من الملح والتراب والمواد الغريبة

المياه الصالحة للمونة هي النيليه فقط. أما الارتوازية فيجب عمل تجارب قبل الاستعمال وأما المياه المالحة فهي غير صالحة لانه مع الزمن تنفض الملح منها الى الخارج وخصوصا في البياض سواء كان فى الخارج أو الداخل وبخلاف ذلك يوجد بها جبس وكبريتات الجير يؤخر بل يمنع بعض الاحيان تماسك المونة فعندما يجب استعمال مياه النيل الغير صافية لقربها أو لرخصها يجب وضعها فى حيضان مدة من الزمن لاجل تصفيتها أو يجب ان تمر على حيضان بها رمال أو فحم ونشارة أو ما شابه ذلك لنفس الغرض وفي حاله استعمال مياه المالح يجب ان يستعيض الجير البلدى بالمائي لان الاخير يخلف طبقة فحميه تحمي البناء من التآكل والتلف

الجير البلدى

يوجد افران مخصوصة لعمل الجير البلدى من الدبش وخلطه بالحطب أو الفحم لحرقه والناتج منه يدعى جمور وهذا الاخير يمكن طفيه بالماء البارد فيتتج منه حجم ضعف الاول ان كان نوعه جيداً او أقل من النصف انكان رديئا والناتج هو الجير المستعمل في العمارة بعد تبريده بمدة خمسة أيام ويدعي بالجير المطفى وعند ما يضاف عليه ماء كفاية بحيث يكون سائل فيدعي بماء الجير ويجب ان يكون خالى من الصرفان ويهز بعيون ثلاثة ملليمترات، قبل استعماله

الاسمنت

على نوعان النوع القليل الاستعمال وهو السريع الشك وجميعه وارد من الخارج والثانى البورتلاندي وهو المستعمل دائما ما عدا الاحوال الاستثنائية مثل المبانى البحرية وهذا النوع موجودة منه البلدى (المعصرانى) وصفاته يجب ان يكون به كمية لاتتجاوز عن ٥ ٪ من المنجنيز وعن ٢٫٧٥ ٪ من اندريد الكبريتيك وعن ١٫٥ ٪ من مواد قابلة للذوبان

ويجب ان لاتزيد فضلاته عن ١٠٪ من حجمه عند مروره من منخل يشتمل السنتيمتر المربع منه على ٨٩٥ عينا ويجب ان تأثير مجهود الشد لا يقل عن ٣٠ كيلوجرام على السنتيمتر المربع .

الجـــير المائى

أحسن نوع هو الايدروليكي الذى يمـر فى منخل به ٥٠٢٢ عينا لكل سنتيمتر مربع ولا يترك أكثر من الربع من حجمه ومجهود الشد مع رمل العباسية لا يقل عن ٢,٥٠ كيلوجرام على السنتيمتر المربع وذلك بعد مرور سبعة أيام من صنعه فأكثر من ذلك كلما زادت المدة

الاحجار

يجب ان تكون خالية من الثقوب والطفل والبريئة والبقع الطريه ويجب ان تنحت نحتا غشيما أو مخرفشا لتتلاصق بالمونة أو البياض

الطـوب

الطوب النيء — يجب ان يكون تركيبه من طين النيل الخالص مع الرمل والتبن

الطوب المحروق — سواء كان مضروب على الارض أو شغل الآلة يجب ان يكون بقاسات مخصوصة ومحروقا بدرجة واحده وذا لون متشابه وخالى من الجلخ وليس به شروخ ولا عيوب ولا تزيد مقاساته عن ٢ ملليمتر بين الواحدة والاخرى وعدد المكسور منه لا يزيد عن ٥ ٪

طوب الاسمنت — يعمل من الاسمنت والرمل على نسبة ½ فى الجيد وكلما زادت نسبة الرمل عن الاسمنت قل فى الصلابة

طوب احمر — مضغوط هو النوع الوحيد الاكثر صلابة وأعلي ولا يستعمل إلا نادرا وفى ظروف مخصوصة

أما باقى المواد الداخلة في البناء فهى كثيرة وسيطول البحث فيها ونخرج عن الموضوع الاصلي وهي كالاسفلت والخشب والحديدوالظهر والصلب والبوية والزجاج وهلماجرا ويجب ان اترك البحث فيها لكل مادة منهما علي حدتها

أجرية

يجب علي المهندس المعمارى ان يكون على علم تام بالأجر

الحالية ليتمكن من عمل تكاليف البناء ولذا سأضع بيان أجر العمال بوجه التقريب مع العلم بأن مدة العمل هي ثمانية ساعات

مليم	
٧٠	أجرة الفاعل (الولد)
١٥٠	« (الرجل)
٢٠٠	« (المقدم)
٨٠	« خفير للحراسة نهارا مدة ١٢ ساعة وكذا لخفير الليل
١٨٠	« معلم خشاب للصقايل
١٦٠	« عتال أو قرارى
١٥٠	« سقا بقربته
٣٠٠	« بناء ونحات ونجار ومبلط ومبيض وحداد وبراد وخراط وسمكرى ونقاش
١٠٠	« صبي بناء

« اثمان المهمات »

جنيه	مليم	
	٣٠٠	الرمل بالمتر المكعب من العباسية
١	٣٠٠	الجير البلدى (ى)
٢	٥٠٠	الاسمنت بالطن من المعصرة
٣		الجير المائى بالطن بلدى
	٣٥٠	الاحجار (دبش بالمتر المكعب)
٢		الطوب البلدى بالالف
٣	٥٠٠	الزلط من العباسية أو زعبل بالمتر المكعب
	٨٠٠	حمرة بالمتر المكعب
	٢٥٠	قصرمل
٢		جبس اسمر بلدى بالطن
٣		« ابيض «
٣	٧٠٠	« اوروبى «

« انواع المونة المستعمله »

واحدجير عادى وواحد رمل
وواحد حمرة : للاساسات الجافة
واحد جير مائى وثلاثة رمل : « المائية
واحد اسمنت وثلاثة رمل :. للابنية القوية فى ارتفاعات
« « وستة رمل : للاساسات بدل الحمرة
واحد اسمنت واربعة جير عاده
وثمانية رمل : للبياض فى الارتفاعات
حزء حير عادى وحزئين رمل : لبناء المونة بالدبش فى الارتفاعات
جزء جبس وحزء حير وحزء رمل : للحامات

أسفلت طبيعى

بعد عمل الاساسات تعمل طبقة من الاسفلت عليها سمك ٠٫٠١٥ متر لمنع الرطوبة من الصعود علي البناء والبعض يستعمل طبقة من مونة الاسمنت وفى الزمن الغابر كانوا يستعملون افرخ من الرصاص ولكن هذه الطريقة غالية جداً وثقـل الاحجار عليها يوجد بها فتحات تصعد منها الرطوبة الى حوائط البناء والطريقة الاولى هي المستعملة عادة وتعمل المادة منها على مسطح مائة متر يؤخذ متر مكعب

من الزلط الرفيع يصير تسييحه مع ½ ٢ طن من الاسفلت قوالب وارد اوروبا وبعد تسييح الكل داخل قزان مخصوص توضع الطبقة اللازمة على الحائط وبعد جفافها بمدة يمكن الاستمرار فى البناء فى الاسفال

وبهذه المناسبة انتهز هذه الفرصة للتكلم على طبقات الاسفلت الصناعي العازلة لمرور الامطار منها المستعملة فى الاسطح وهي عبارة عن قطع من الخيش تجهز في ورش مخصوصة بطبقة بتيم توضع عليها سائله بواسطة فرشة مخصوصة وهذه الطبقة سمك ½ ٢ الى ٣ ملليمتر (اذا كان البتيم وارد صفائح اوروبا) ولكن نوعه ليس بجيد لان داخله طينة غريبة ويجب تسييح البتيم الحجر الخارج من الطبيعة فى الزيت الطبيعى مدة اثنى عشر ساعة على النار لترك هذه الطينة فى قاع الخزان (وعاء التسييح) وأخذ البتيم الاصلي من على سطح الزيت ووضعه فى صفائح وهو الذى يجب ان تعمل بها دهان الخيش . عند ما يجف هذا الخيش يعمل له ملفات ترسل الى نقطة العمل لفرشها على الاسطح التي تكون

عملت سواء بالاخشاب والالواح أو الكمرات الحديد والطوب المخرم او العادة أو بالخراسانة المسلحة وبعد فرش طبقة منه على السطح يدهن سطحها الأعلى بنفس المادة السائحة ثم توضع عليها طبقة ثانيه أو ثالثة كما يقال من طبقة او طبقتين او ثلاثة ولكن اثنين فيها الكفاية وتدهن الثانية علي سطحها بنفس المادة كذلك وبعد هذه العملية يوضع الرمل عليها بتخانة من ٠٫٠٣ الى ٠٫٠٧ متر لاعطاء الميل اللازم للامطار وفوق الرمل يستعمل بلاط المعصرة الابيض أو بلاط اسمنت سمك ٠٫٠١٥ وهو الاحسن لامكان لصقه من تحت ومن الجوانب بمونة الاسمنت لعدم امكان مرور مياه المطر منه وهي احسن طريقة عملت للآن وضامنة كل الضمان لعدم وصول الامطار لداخل السكن

الخشب

يمكن تقسيم الخشب على خمسة انواع :

النوع الاول : وهو الصلب ومنه القرو والزان وأبو فرده والدردار (لسان العصفور) والجوز والفرغاج

النوع الثانى : الخشب الابيض ومنه السنط وحورة روميه والقان والكرم والاسفندان والحور والزيزفون

النوع الثالث : الخشب الناعم ومنـه البقس وشجرة الغبيراء والشوم والكيراز والتفاح

النوع الرابع : الخشب الراتنجى ومنة الصنوبر والشوح وشجرة الصنوبر

النوع الخامس : الخشب الخارجي ومنه خشب الانبياء

أما عيوب الخشب فهى :

اولا — الصفصاف (خشب كاذب) عند ما يتواجد في الخشب يجب مشاله

ثانيا — الصفصاف (خشب كاذب) يجوز يتواجد بين طبقتين من الخشب الطيب وفى هـذه الحالة يجب رفض الخشب جميعه

ثالثا — التفاف او تقشير الاشجار وهذا العيب داخل الخشب وبشكل دائرى وعند ما يتواجد بشكل جزء من دائرة اي غير كامل الدائرة فيكون خطر استعماله لان الخشب

كلما جف يظهر هذا العيب وينفتح الخشب رويداً رويدا

رابعا — تصديع من الجليد وهذا العيب عبارة عن شروخ من الداخل واصلة من محور الشجرة لنصف قطر الدائرة ولم تصل الى خارج الشجرة وهذا العيب مضر جدا في حالة النشر وفي بعض الاحيان يتواجد العيب الثالث والرابع معاً

خامسا — المشقق والمشرخ وهذه الشروخ من الخارج الى المحور وتنتج غالبا من جفاف الخشب بسرعة

سادسا — عوضا ان تكون الشروخ مستقيمة فهي حلازونية وهذا العيب يظهر من شدة الاهوية وليس بعيب كبير وخصوصا بان الشروخ ان لم تكن كبيرة جداً

سابعا — العقد ان لم يكن بها تعفن فلتس منها ضرر كبير فيجب خص العقد بواسطة بريمة فان كان التعفن داخل كثيرا

ثامنا — انشقاق الشجر لا يجب ان ينغش المهندس بشروخ العيب الرابع والخامس لان العيب الذى نحن بصدده

هو عبارة عن شروخ بكثرة من محور الشجر الى الخارج وناتجة من تعفن بداخل الشجر وهو خطر جداً ولا يمكن استعماله الا فى الجزء الذي غير موجود به هذا العيب

تاسعا — دودة الخشب خطرة جدا وتظهر غالبا فى عقد الخشب المتعفن

عاشرا — قرح في الخشب وهذا العيب يظهر في المادة المغذية للشجرة ويجب رفض هذا الخشب بالمرة

حادى عشر — تسويس الخشب ينتج من الحضار الذى ينمو علي الشجر وبه الحشرات

« وزن المواد الداخلة فى البناء بالكيلوجرام المتر المكعب »

	كيلوجرام		كيلوجرام
رمل	١٥٠٠	خراسانة	١١٥٠
جير حى	١٠٠٠	دبش	١٤٠٠
حمرة	١٥٠٠	حجر دستور	٢٢٥٠
جبس	١٢٠٠	جرانيت	٢٨٠٠
اسمنت	١٧٠٠	خراسانه بالمونة	٢٣٠٠
اسفلت	١١٠٠	بناء بالدبش	١١٥٠
طوب احمر	١٤٠٠	« » بالحجر	٢٥٠٠

	كيلوا جرام		كيلوا جرام
بناء بالطوب الاحمر	١٧٥٠	رصاص	١١٣٦٠
طبقة عازلة بالاسمنت	٢٠٠٠	خشب صنوبر	٦٠٠
حديد	٧٨٠٠	« بلوط	٨٥٠
صلب	٧٨٥٠	نحاس	٩٠٠٠
ظهر	٧٢٠٠		

أما حسابات الاعتاب سواء كانت من خشب او حديد او خرسانة مسلحه فلها قواعد وقوانين مخصوصة يطول شرحها لانها تختلف كثيرا حسب الظروف وموقع كل عتب ونوعه ومحل الحمل وتوزيعه عليه . هذا لا يمنع من ان أبين هنا الستة انواع التي تصادف الانسان فى بناء المنزل

أولا : كمرة راكزة على طرفيها ومحملة بحمل متساوى على طول الكمرة

ثانيا : كمرة راكزة طرفيها ومحمله بحمل واحد ثابت في منتصف الكمرة .

ثالثا : كمرة ثابتة من طرف ومحملة من الطرف الآخر بحمل واحد ثابت

رابعا : كمرة ثابتة من طرف ومحمله بطول الكمرة

بحمل متساوى

خامسا : كمرة ثابتة من الطرفين ومحمله بطولها بحمل متساوي

سادسا : كمرة راكزة على طرفيها ومحمله بحمل متساوى بطولها علاوة على حمل فى نقطة معينة منها

فمثلا للحالة الاولى يستعمل القاعدة الآتيه :

$$ع = \frac{ح ل^{٢}}{٨}$$

ع عباة عن عزم الانثناء

ح = حمل عن المتر المسطح أو الطوالى الكمرة

ل = طول الكمرة

عند ما يظهر عزم الانثناء يقسم كيلو ٦ × $\frac{٦}{١٠}$ للحديد مثلا والناتج يبحث عنه فى جداول مخصوصة لمعرفة قطاع الكمره

ويوجد طريقة تقريبيه هنا فى هذه الحالة جارى استعمالها وهي ضرب الطول فى عدد ثلاثة يعطيك مباشرة ارتفاع الكمرة مثلا لاودة طولها ٥٠٠ متر مثلا فى ٣ = ٠١٥. متر أى كمرة ارتفاعها ٠١٦. متر بما ان فى التجارة لا يوجد

١٥٠٠ متر هذه الطريقة يمكن استعمالها لتجربة الكمرة بقطاعها فى الحسابات

الزجاج

يوجد الزجاج علي ثلاثة انواع

ألاول — العاده سواء كان ابيض او ملون

الثاني — المجوز » »

الثالث — البنور

البويات

توجد على ثلاثة انواع

ألاول — الفرشة بالجير تعمل على وجهين الاوله ابيض ويدعي البطانة والثانى الملون ويدعى الدهارة

الثانى — فرشة الغراء

الثالث — فرشة بالزيت وهذا النوع يستعمل غالبا للاخشاب والحدائد والاشغال ويجب عمل له اولا معجون ثم اول وجه للبطانة وثانى للدهارة وفي اغلب الاحيان وجه ثالث ان كانت الاعمال جديدة

وبخلاف هذه الانواع يوجد بوياتِ باللاكيه البيضة و االمذهب والدخارف الخ

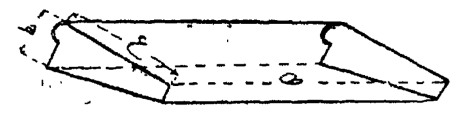
السلالم

يوجد قاعدة عمومية لعمل حساب السلالم وعددها وارتفاع الدور وهى عبارة عن خطوة الرجل الاعتيادية

٦٤ر٠ متر = ع + ٢ هـ

غ = عرض الدرجه

هـ = ارتفاع «



عند ما تكون ع = ٣٠ر٠ من المعادلة بعاليه يمكن استخراج هـ

٠٫٦٤ — ٠٫٣٠ = ٢ هـ

٠٫٣٤ = ٢ ن

٠٫١٧ = ن

وبهذه الكيفية عندما يكون ارتفاع الدور مثلا ٤٫٠٠ امتار يجب أن يكون عدد الدرج $\frac{٤٠٠}{١٨}$ = ٢٣ درجه

الشبابيك والابواب

تعمل فى ورش مخصوصة وجاهزة فى وقت الشروع فى العمل وبحساب الوحدة "الواحدة الكبيرة الباب مع الشباك بسعر ثلاثة جنيه وأما الشبابيك والابواب الصغيرة يمكن احتسابها أيضا بالوحدة بسعر مخصوص أو بالمتر المسطح وهو الافضل لجميع النجاره مما جميعه ما عدا التركيب الذى يجب أن يعمل بمعرفة مقاول العمارة أو علي حساب صاحب المنزل

مسطح البناء

عند ما يشرع الانسان فى عمل سكن يجب عليه أولا معرفة عدد الاود اللازمة لسكنه واتساعها ففى مثلنا هذا لنفرض أن الدور الاول يلزم لنا فيه ثلاثة أود مساحة الواحدة لا تقل عن ٤ × ٤ مثلا فيكون مسطح الثلاثة أود ٣ متر × ١٦ = ٤٨ متر مربع وبما أن مسطح المنافع

بما فيهـا سماكة الحوائط هي تقريبـا ٩٠ ٪ من المسطح المذكور أى ٢ ر ٤٣ متر مسطح فيكون مجموع المسطح الكلي ٤٨ + ٤٤ = ٩٢ فلو أخذنا مثلا طولى البناء عشرة أمتار ويكون عرضه ٢٠ ر ٩ متر طولى ولزيادة الاتساع يمكن أخذ عشرة أمتار أيضا فيكون البناء ١٠×١٠ وهنا يظهر جليا بأن براعة المهندس تظهر في تفصيل قطعة الارض الموضوعة بهذه الكيفية لانه كلما كانت الاود اكثر وملحقاتها تكون اقل من ٩٠ في المائة منها أو أقل أو اكثر حسب الفاقد أو النافع فى سماكة الحائط والمنافع

عمل البناء نفسه

بعد عمل الاساسات باحدى الطرق المعلومة توضع الطبقة العازلة لمنع الرطوبة ولزيادة ذلك ممكن عمل بدرون وبه فتحات صغيرة للتهوية لاجل أن يكون السكن صحي وهاوى أما طريقة تغطية الدور فتوجد جملة طرق كالمبين بالرسم منها عمل كمرات حديد وبينها طوب مخرم وخرسان اسمنت أو خرسانه مسلحة أو سقف من مرينه أو عزوق

من خشب ومغطاه باللوح أو بالبلاط حسب الاود أو المنافع فمثلا أود النوم تعمل بالخشب والطرق والمطبخ والمنافع بالبلاط وعلى كل حال يستحسن أن يكون في السطح فوق أي طريقة طبقة عازله لمنع الامطار من الدخول فى السكن وبعدها طبقة من الرمل وبعدها بلاط من الاسمنت

مباني الحوائط — غالبا الخارجة والداخلية السميكة من الدبش بالحجرة للجزء الداخل فى الارض وبمونة الجير والرمل أو الاسمنت والرمل في الجزء الخارج فوق مسطح الارض أما الحواجز الرفيعة فغالبا بالطوب الاحمر وبمونة الاسمنت او الجبس

ربط الابنية فى السكن

لزيادة صلابة السكن يمكن عمل حزام فى ارتفاع كل دور وغالبا بجوار كل سقف من خرسانة مسلحة أو من أسياخ حديد أو جنزير أو طبقة طوب أو طبقة حجر تستدير بدائر المبنا جميعه

متانة مسطح البويات — عند ما يكون مسطح

الزجاج في شرائح الزجاج أقل من ٥٠٠ سنتيمتر مربع يحسب مسطح بوية الاخشاب وعند ما يكون مسطح الزجاج بين ٥٠٠ الى ٢٥٠٠ يحسب ١/٢ وعند ما يكون مسطح الزجاج أكثر من ٢٥٠٠ سنتيمتر مربع يحسب ١/٤ الوجه فقط أما حساب شيش الخشب فكل وجهه يحسب ١/٢ ويحسب حديد وجهة واحدة فيكون للشباك عدد ٢ للوجهين وعدد ٣ للشيش الخشب للوجهين وللبرامق الحديد عدد ١ للوجهين فيكون جميعه عدد ٦ وللباب عدد واحد لكل وجهة وذهان البويات للدرابزينات ١/٢ لكل وجهة ولذلك بخلاف القوائم التي تحسب علي حدة

عمل اساسات بالابيار

عند ما تكون الارض غير صالحة لعمل أساسات اعتيادية يمكن استعمال طريقة الابيار وهى تقريبا محتكرة لثلاثة أو أربع شركات اجنبية منها ليموتشيجيلي ورولان وحدينه الخ ولكل منهم طريقة فسأتكلم هنا على طريقة حديثة الجارى استعمالها في عمل أساسات للمطبعة في المساحة

وهى عبارة عن ماسورة قطرها من الداخل ٣٦ ٠٫ كالقطاع نمرة ١ يمكن دقها بمندالة ثقلها ٢٥٠٠ كيلو ولاجل أن تحفظ شفة الماسورة من أعلاها يجب وضع زهرة المرموز لها بحرف ز على الماسوره وعندما تصل الماسورة داخل الارض بنسبة مخصوصة توضع

نمرة ١

المندالة على بعد مترين من الماسوره ويضرب عدد خمسة ضربات وتقاس القيمة التي دخلت الماسوره فيها في الارض مثلا ٠٫٠٠٥ متر أى يهز فى هذه الحالة يكون الضغط على

الارض أو الحرى أن الارض تستعمل السنتيمتر المربع
حرف س كذا كيلو كالآتى :

كيلو
٢٥٠٠ ثقل المندالة = ب
٢٠٠ متر ارتفاع المندالة عن الماسورة = ر
١٥٠٠ ثقل الماسورة نفسها = ت
٥٠. ٥ متر نزول الماسورة بعد خمسة دقات = ن أى ١٠ و. = ن

فالقاعدة المتبعة هي :

$$س = \frac{ب\ ر}{٦\ ن\ (ب + ت)} = \frac{٢٥٠٠\ ك \times ٢٠٠\ سنتيمتر}{٦ \times ١٠\ (٢٥٠٠ + ١٥٠٠)} =$$

$$\frac{١٣٥٠٠٠٠٠٠}{٦٠ \times ٤٠٠٠} = ٥٦٢٥\ ك$$

تركيب الخرسانه للأبيار

فى الابيار يستعمل ٨٠٠ ر. متر مكعب زلط ٤٠٠ ر. متر مكعب رمل ٣٠٠ كيلو جرام اسمنت بورتلنه
للسنبل ٠٠ ر ١ متر مكعب ٥٠٠ ر. متر مكعب رمل.
٢٥٠ كيلو أسمنت

« مقايسة ابتدائية »

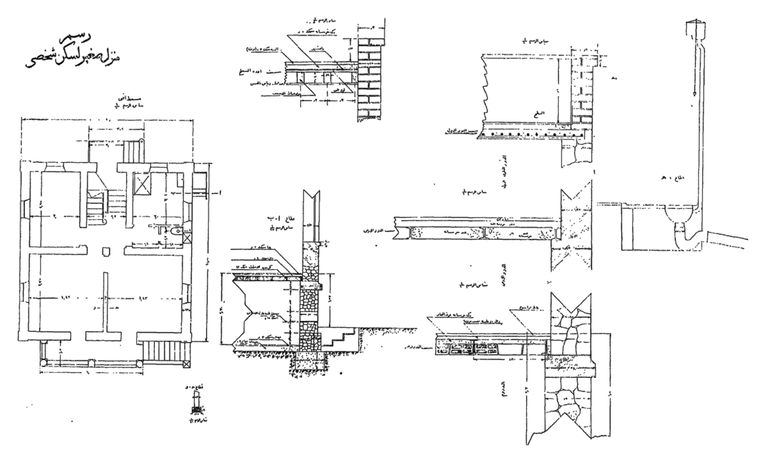
عـدد		فئـة مليم	فئـة جنيه		مليم	جنيه
٨٥	بالمتر المكعب حفر اراضى عاده مع المشال اللازم فى الموضع المعين للردم	٤٠		=	٤٠٠	٣
٢٥	« « تركيب وتوريد خرسانه تتكون من جزء مونه مكونة من جزء جير بلدى وجزء حمره وجزئين من الدقشوم توضع على جملة رقق كل رقه ٠٫٢٥	٦٠٠		=		١٥
٨٠	بالمتر المسطح خرسانة مكونة من جزء مونه مكونه من جزء جير بلدى وجزء حمره وجزئين من الدقشوم بارتفاع ٠٫١٧ توضع على رقتين وتدق بالمندالة تماما	١٤٠		=	٢٠٠	١١
٧٥	بالمتر المسطح عمل رقه من الاسفلت سمك ٠٫٠٢ توضع حسب الميول اللازمة	٢٠٠		=	.	١٥
٣٥	بالمتر المسطح عمل رقة من الاسفلت الطبيعى بسمك ٠٫١٥ للمواد العازلة بسمك الحوائط	١٥٠		=	٢٥٠	٥
٣٠	بالمتر المكعب مبانى بمونه مركبة من جزء جير بلدى وجزء حمره وجزء					

رمل والدبش اسفل الاساسات مع العلم بان المتر المكعب من المبانى يحتاج
الى ٠٫٠٤٠٠ متر مكعب مونه — ٨٠٠ = ٢٤
٦٠ بالمتر المكعب توريد وتركيب حجر طره نحت بما فيه الحليات اللازمة
حسب الرسومات التفصيليه والمونة الكافية — ٣ = ١٨
٢٣٥ بالمتر المكعب مبانى بمونة الجير البلدى والرمل وباجزاء متساوية والدبش
بما فيه الثلثات اللازمة للنواصى والفتحات مع العلم بأن المتر المكعب
يلزمه ٠٫١٢١٠٠ متر دبش — ١ = ٢٣٥
٣٠ بالمتر المكعب مبانى بالطوب الاحمر ومونة الجير البلدى والرمل بأجزاء
متساوية مع العلم بان الالف طوبة تعمل ثلاثة امتار مبانى — ١٥٠٠ = ٤٥
٦٥ بالمتر المسطح بياض سمك ٠٫٠٢ بمونة الاسمنت والرمل النقى الخالى
من الاملاح وارد العباسية بنسبة ١ : ٣ مخدوم تماما وسطحه على القدة
حسب اصول الصنعة للاشغال — ٦٠ = ٣٩٠٠
١٢٥٠ بالمتر المسطح بياض بمونة الاسمنت والجير البلدى الخالى من الصرقان

	والرمل النقى الخالى من الاملاح وارد العباسية بنسبة ٢ : ٤ : ٨ مخدوم سطحه على القدة فى الارتفاعات	٤٠	٥٠ =
٣٥	بالمتر المسطح مبانى بالطوب الاحمر ومونة الاسمنت ½ طوبة متقاطعة للحامات	٣٠٠	١٠ ٥٠٠ =
٣١٠	بالمتر المسطح بياض بمونة الجبس ٠١٥و٠ مع الطلاء ٠٠٥و٠ للسقوفات	٧٠	٢١ ٧٠٠ =
١٧	بالمتر المسطح بياض على بغدادلى خشب ابعاده ٣ × ٢ سنتيمتر متباعد عن بعضه سنتيمتر مخدوم على القدة تماما	١٥٠	٢ ٥٥٠ =
٤٥٠٠	بالكيلوجرام توريد وتركيب كمر حديد ارتفاع ١٦و٠ عدد ٥٩٨ طول ٤٫٨٠ متر وعدد ٢٩ قطعة طول ٥٫٠٠ وعدد ٣٠ قطعة وعدد ١٨٠ قطعة من السيخ طول ١٫٠ متر وقطر ⅜ بوصه	١٢	٥٤ =
٥٠٠	بالمتر المكعب خشب مربوعات (براطيم) ابعاده ٠٦و٠ × ١٢٪٠ عدد ١١ بطول ٣٫٨٥ متر	٥ ٨٠٠	٢ ٩٠٠ =
٢١٣٫٦٠	بالمتر الطولى توريد وتركيب مراين ابعادة ٣ × ٣ خالية من الازرار ومن العقد ٤٫٣٥ متر طول عدد ٢٤ وعدد ٢٤ ٤٫٥٥ متر طول	٣٠	٦ ٣٠٨ =

١٠٠و٠٠	بالمتر المسطح خرسانة مسلحة بارتفاع ١٢و٠ لسقف الدور الاول بما فيه الاخشاب اللازمة للصلب وجميع ما يلزم لهـــا من الكوابيل والروافع مصنوعة من الاسمنت والرمل والزلط الرفيع وترش لمـدة ١٥ يوم حتى يصير شكها تماما وتبقى الصلبات اللازمة لها حتى يصير شكها نهائيا	٢٥٠	=	٢٥
١٠٠و٠٠	بالمتر المسطح خرسانة كالسابقة تماما غير مسلحة بارتفاع ٠٥و٠ مصنوعة من الحمرة والجير والرمل بنسبة جزء وجزء دقشوم اعلا القراميد	٦٠	=	٥ ٤٠٠
١١٠و٠٠٠	بالمتر المسطح خشب ارضية انجليزى مفرز ومسمر بعساميرمخبأة ومشرب بعد التركيب خالى من العقد والبروز ومن جميع العيوب سمك بوصة	٣٥٠	=	٣٨ ٥٠٠
٧٥و٠٠٠	بالمتر المسطح توريد وتركيب قراميد على شكل عقـــود مفرغة للاسقف مركبة على ثلاثة قطع ابعاده ٢٣ × ٢١ سنتيمتر بارتفاع ١٤و٠ منها عدد ٥٣٣ بالوسط وعدد ٥٣٣ يمين ومثلها شمال	٤٠٠	=	٣٠
٣٦٠٠٠	بالمتر المكعب رمل بوضع اسفل البلاط برقة ذات ارتفاع ٠٥و٠ متوسط حسب الميول اللازمة	٣٥٠	=	١ ٥٠

١٠٠و٠٠٠	بالمتر المسطح توريد وتركيب قماش داقسو رقه واحدة ومدهون وجه واحد قطران ذات لحامات عشرة سنتيمترات ثم وضع دكه سمك ٠.٥ ر. من مونه مكونه من جزء اسمنت واربعة جير بلدى وثمانية أجزاء رمل حسب الميول اللازمة	١٢٠	=	١٢
٥٠و٠٠	بالمتر المسطح توريد وتركيب بلاط اسمنتى ٢٠. ر. × ٢٠.ر. × ٢ر.	١٦٠	=	٨
١٧و٠٠٠	بالعدد توريد وتركيب ابواب وشبابيك	٢ ٥٠٠.	=	٤٢ ٥٠٠
٩٠و٠٠٠	بالمتر الطولى توريد وتركيب درج سلم من حجر هيصم مقاس ٠.١٧ × ٠.٣٠ر. عدد ٧٥ قطعه	٤٠٠	=	٣٦
١٥٦٠	بالمتر المسطح فرشة بالديستمبا وجهين	٣٠	=	٤٦ ٨٠٠
١١٢	فرشه بالبويه بالزيت للشبابيك والابواب وجهين والمعجون	٤٠	=	٤ ٤٨٠
				٧٨٣ ٥٣٨



رسم
منزل صغير لسكن شخصي
مسقط أفقي
قطاع ا - ب

مطبعة أبى الهول بشارع محمد على بالقاهرة
بجوار دار الكتب الخديوية لصاحبها عثمان فهمى